

MEASURING SYSTEM FOR TURNOUT OF LOADED ARTICLE**Patent number:** JP9264716**Publication date:** 1997-10-07**Inventor:** MIYAGAWA MASAHIRO**Applicant:** NEC CORP**Classification:**

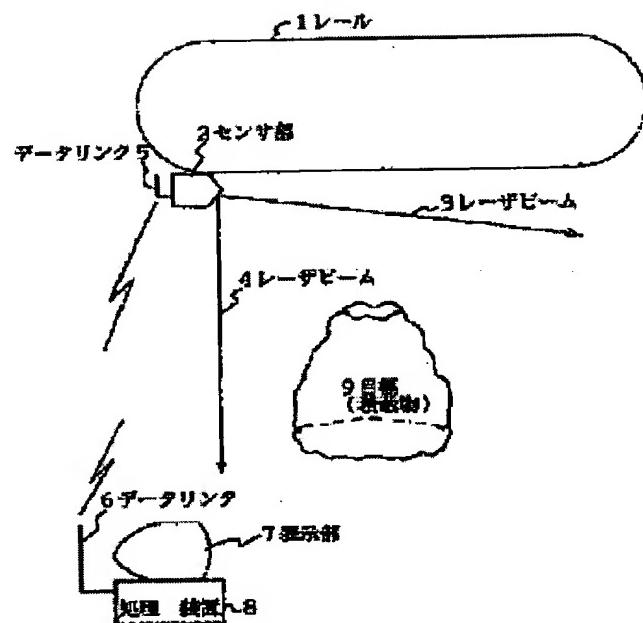
- international: G01B11/24; G01F17/00

- european:

Application number: JP19960073744 19960328**Priority number(s):****Abstract of JP9264716**

PROBLEM TO BE SOLVED: To recognize a three-dimensional distribution of a target surface which is an object to be measured.

SOLUTION: A sensor section 2 having a function of scanning laser beams 3, 4 in a one-dimensional direction while being conveyed on a fixed rail 1, under a room environment such as in a warehouse or an environment where a fixing abutment such as the rail 1 can be installed, is provided. A distance between a position of the sensor section 2 and a target and an orientation of the target are measured by using the sensor section 2, then the surface shape, the volume and the turnout of a loaded article is measured.

**Best Available Copy**

PO1MED003KR

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-264716

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl.
 G 01 B 11/24
 G 01 F 17/00

識別記号 庁内整理番号

F 1
 G 01 B 11/24
 G 01 F 17/00

技術分類箇所
 A
 C

審査請求 有 請求項の数7 OL (全6頁)

(21) 出願番号

特願平8-73744

(22) 出願日

平成8年(1996)3月28日

(71) 出願人

000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者

宮川昌弘

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式

会社内

(73) 代理人

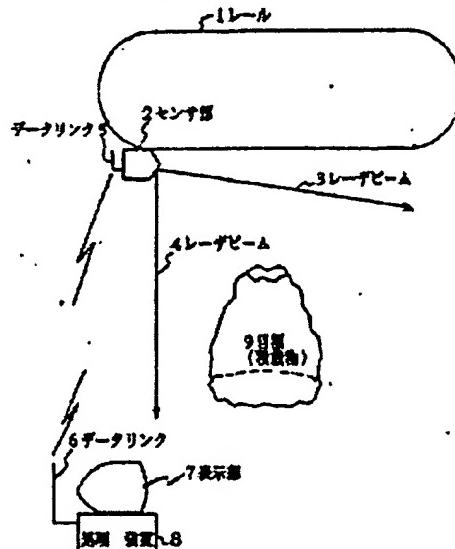
弁理士 関谷 基太郎

(54) 【発明の名称】 積載物出来高計測システム

(57) 【要約】

【目的】 従来の超音波方式や赤外線方式では、点的な測定であるために全体の貯蔵量を知るには不十分である。また、一次元レーザ光とCCDカメラを使用して画像処理結果から貯蔵量を計測する方法は、目標の積載量が大きくなると分解能が劣化されるために計測誤差が大きくなるという問題点がある。本発明はこのような問題を解決することを目的とする。

【構成】 仓库等の室内環境またはレール1等の固定架台を設置できる環境下において、位置決めされたレール1上を逆行しながら一次元方向にレーザビーム3、4を走査する機器を有したセンサ部2を設ける。このセンサ部2を使用することにより、自己位置と目標までの距離と目標の方位を計測し、積載物の表面形状、体積、出来高を計測する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 倉庫等の室内環境またはレール等の固定架台を設置できる環境下において、位置決めされたレール上を走行しながら一次元方向にレーザビームを走査する機能を有する測距装置を設け、該測距装置を使用することにより、自己位置と目標までの距離と目標の方位を計測し、測定対象物である被載物の表面形状、体積、出来高等を計測することを特徴とした被載物出来高計測システム。

【請求項 2】 前記測距装置は前記レールに沿って移動するセンサ部に設けられ、前記レールは測定対象物である前記被載物の上方でかつ該被載物の全周辺を見下す位置に配置されていることを更に特徴とする請求項 1に記載の被載物出来高計測システム。

【請求項 3】 前記センサ部は一次元スキャナを有するレーザ測距装置と、前記レール上の位置を検出する位置決め装置と、測定した距離、測定方位、センサ位置等のデータを出力するデータリンクを有することを更に特徴とする請求項 2に記載の被載物出来高計測システム。

【請求項 4】 前記測距装置は、レーザ光を出力するレーザ発振器と、該レーザ光の一部を反射させる切出ミラーと、該切出ミラーにより切出されたレーザ光を入力するスタート検知器と、前記レーザ光を反射走査して前記被載物に送光ビームを送る走査ミラーと、前記被載物に送光ビームが反射した反射ビームを前記走査ミラー及び反射ミラーを介して入力するストップ検知器と、該ストップ検知器の出力及び前記スタート検知器の出力を入力して前記センサ部から前記被載物までの距離を計測する距離カウンタとを有することを更に特徴とする請求項 2または 3のいづれか一項に記載の被載物出来高計測システム。

【請求項 5】 前記走査ミラーを回転させる駆動モータと、該駆動モータに連結され該走査ミラーの回転角度を検出して方位角を求める角度検知器とを有することを更に特徴とする請求項 4に記載の被載物出来高計測システム。

【請求項 6】 前記位置決め装置として位置カウンタを用い、該位置カウンタの出力、前記測距カウンタの出力及び前記角度検知器の出力を格納するメモリと、該メモリに格納された記憶内容を記録する記録装置とを有することを更に特徴とする請求項 3～5のいづれか一項に記載の被載物出来高計測システム。

【請求項 7】 前記スタート検知器から出力される送光ビームと前記ストップ検知器から出力される反射ビームの位相差を測定して補正することにより測距精度を向上させることを更に特徴とする請求項 4に記載の被載物出来高計測システム。

【特に、特に、貯蔵庫等に積載された資材・石炭・セメント等の貯蔵量を、レーザ光を利用して測定する技術】

【0002】

【従来の技術】セメントや石炭などを貯蔵するサイロやゴルゲートピッタ等では、上部からの投入と下部からの排出を繰り返すために、貯蔵物の形状が複雑に変化する。

【0003】従来、その貯蔵量の測定方式として、超音波方式や静電誘導方式が知られているが、これらは点的で測定であるために全体の貯蔵量を知るには不十分であった。

【0004】また、特開平4-113204号公報に開示されている如く、一次元レーザ光とCCDカメラを使用して画像処理結果から貯蔵量を計測する方法が提案されている。この特開平4-113204号公報に開示されている従来技術を図3に示す。

【0005】図3において、4-1は貯蔵槽、4-2は貯蔵物、4-3はレーザ光源、4-4はCCDカメラ、4-5は一次元レーザ光、4-6は照射鏡、4-7は処理装置をそれぞれ示している。ここで、貯蔵槽4-1の上方からその内部を検断する括りをもった一次元レーザ光4-5を照射し、その照射範囲4-6を含む貯蔵槽内部をCCDカメラ4-4で撮影し、このCCDカメラ4-4の出力から得られた照射範囲4-6の凹凸レベルに応じた一群のディジタルデータから、貯蔵量を算出している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図3の従来における超音波方式や静電誘導方式では、点的で測定であるために全体の貯蔵量を知るには不十分である。

【0007】また、上記特開平4-113204号公報に示された、一次元レーザ光とCCDカメラを使用して画像処理結果から貯蔵量を計測する方法は、目標の被載量が大きくなると分解能が制限されるために計測誤差が大きくなるという問題点があった。

【0008】また従来の固定式出来高計測システム（レーザレーダ）を使用して被載物の表面形状及び体積を計測しようとした場合には、二次元スキャナを有する必要があること、及び少なくとも背面が見える二方向以上の計測からの計測の必要があるために、スキャナの複数化、装置（センサ部）の複数化が必要であるという欠点があった。

【0009】本発明は従来の上記実情に鑑みてなされたものであり、従って本発明の目的は、従来の技術に内在する上記問題を解決し、測定対象である目標表面の三次元分布を認識し得る新規な方法及びそれを適用した新規な出来高計測システムを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するのに、本発明に係る出来高計測システムは、倉庫等の室内環境またはレール等の固定架台を設置できる環境下にお

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、被載物出来高計測シス

いて、位置決めされたレール上を走行しながら一次元方向にレーザビームを走査する機能を有する測距装置を使用することにより、自己位置と目標までの距離と目標の方位を計測し、被験物の表面形状、体積、出来高を計測することを目指している。

【0011】

【作用】本発明においては、レーザ測距装置を使用することにより、センサ位置から測定対象物までの直線距離を計測することができる。角度検知器を有する走査ミラーを使用することによりセンサ位置から測定対象物までの方位を計測することができる。また、走査ミラーを走査することにより測定対象物の一次元方向の距離データ(凹凸)を計測することができる。さらにまた、位置決めされたレール上を走行することによりセンサの三次元的な位置を計測することができる。以上の計測を繰り返しながら測定対象物の全周を計測することにより、目標物の表面形状、体積、出来高を計測することが可能となる。

【0012】

【実施例】次に、本発明をその好ましい一実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0013】図1は、本発明に係る被験物出来高計測システムの実施例を示すブロック構成図である。本発明は、仓库・サイロ等の室内環境またはレール等の固定架台を設置できる環境下において適用できるものである。【0014】図1を参照するに、仓库・サイロ等の室内環境に位置決めされたレール1が設置されている。このレール1は測定対象物(図1においては目標(被験物)9)の上方に、しかも全周面を見下すことができるような位置に設置されることが望ましい。センサ部2は、レール1に沿って移動するものとし、一次元スキャナを有するレーザ測距装置とレール1上の位置を検出する位置決め装置と測定したデータ(距離、測定方位、センサ位置)を出力するデータリンク5とを有する。このセンサ部2が、レーザビーム3、4の範囲で一次元走査し、前記のレール1上を移動することにより測定対象である目標(被験物)9の表面形状を全周にわたり計測し、このデータをデータリンク5及び処理部8に受けられたデータリンク6を通じて処理装置8に出力する。

【0015】処理装置8は、受信したデータ(距離、測定方位、センサ位置)から目標(被験物)9の表面形状及び体積を計算し、ある作業日における出来高等を算出する。算出された結果は表示部7に表示される。

【0016】次に、図1中に示されたセンサ部2の具体例について図面を参照して詳細に説明する。

【0017】図2はセンサ部の一実施例を示すブロック構成図である。

【0018】図2を参照するに、はじめに、測定開始点にあらセンサ部2の位置を位置カウンタ21が位置情報Aとしてメモリ22に出力する。レーザ発振器23は送

光ビーム23aを出力する。通常この送光ビーム23aは短パルスのレーザ光である。レーザ発振器23から出力された送光ビーム23aの一部は、切出ミラー24により反射され、フォトダイオード等の光電変換器により構成されるスタート検知器25に入力される。スタート検知器25では、入力された光パルスを電気的パルスに変換し、その電気的パルスを測距カウンタ26に入力させる。測距カウンタ26は入力された電気パルスに同期して時間計測を開始する。

【0019】スタート検知器25から出力される送光ビーム23aに対応する送信パルスヒストップ検知器29から出力される反射ビーム23bに対応する受信パルスを位相差を検出する位相差検出手段を設けることによって、測距精度を向上させることができとなる。この位相差検出手段を測距カウンタ内に設けることができる。

【0020】一方、切出ミラー24により反射され、センサ部外に出力される。センサ部外に出力された送光ビーム23aは、測定対象物である目標(被験物)9に照射され、反射ビーム23bとなって再びセンサ部に入力される。

【0021】センサ部に入力された反射ビーム23bは、走査ミラー27により反射され、反射ミラー28を経由してフォトダイオード等の光電変換器により構成されるストップ検知器29に入力される。ストップ検知器29では、入力された光パルスを電気的パルスに変換し、その電気的パルスを測距カウンタ26に入力する。測距カウンタ26は入力された電気パルスに同期して時間計測を終了する。測距カウンタ26では、この計測された時間と光の伝播速度から目標までの距離を算出する。この距離データをメモリ22に出力して格納する。

【0022】さらに、走査ミラー27に取り付けられた角度検知器30がセンサ位置と目標(被験物)9までの相対方位を計測し、方位データCとしてメモリ22に出力して格納する。角度検知器30としては、例えばレンズバルス、ロータリエンコーダ、PSD等が使用される。

【0023】次に、駆動モータ31により走査ミラー27の角度を変化させることにより、センサ部と目標(被験物)9までの方位を微少量変化させ、上記に述べた測定を繰り返す。

【0024】目標(被験物)9の一次元走査が終了すると、走行用モータ32が動作し、センサ部2は位置決めされたレール1の上を移動する。このとき位置カウンタ21はセンサ部2の位置情報をAをメモリ22に出力する。

【0025】このような動作を、目標(被験物)9の全周にわたり繰り返すことにより、目標(被験物)9の表面形状のデータを取得することができる。メモリ22に記録されたデータはデータリンク5により図1の処理部8に伝送されて処理される。または、一時的に記録装置

3.3に審えられ、記録媒体を介して、処理部8に引き寄せられ、目標の表面形状、体積、出来高を算出することができる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、目標である被測定物等の被測定対象物の表面形状、体積、出来高をシンプルな構成の機器で高速かつ正確に測定できるといふ効果が得られる。

【0027】本発明によればまた、目的的な測定を多段階り返し行うために、三次元的な測定を行ふことができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック構成図である。

【図2】本発明の主要部であるセンサ部の一実施例を示すブロック構成図である。

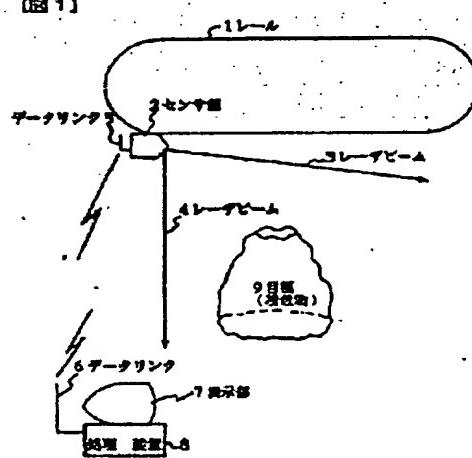
【図3】従来の技術を示すブロック図である。

【符号の説明】

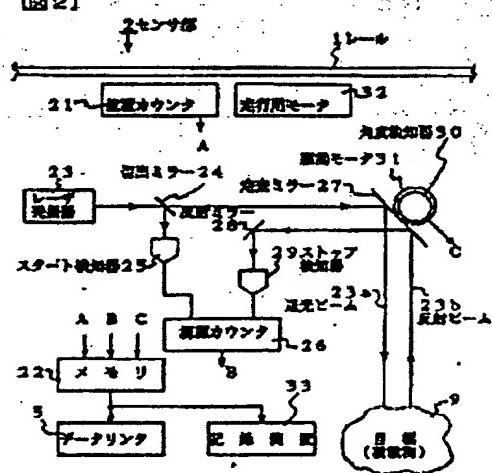
1…レール
2…センサ部
3、4…レーザビーム
5、6…データリンク
7…表示部
8…処理部

- 9…目標(被測定物)
- 2'1…位置カウンタ
- 2'2…メモリ
- 2'3…レーザ発光器
- 2'3a…反射ビーム
- 2'3b…反射ビーム
- 2'4…切出ミラー
- 2'5…スタート検知器
- 2'6…測距カウンタ
- 2'7…走査ミラー
- 2'8…反射ミラー
- 2'9…ストップ検知器
- 3'0…角度検知器
- 3'1…駆動モータ
- 3'2…走行用モータ
- 3'3…記録装置
- 4'1…貯蔵槽
- 4'2…貯蔵槽
- 4'3…レーザ光線
- 4'4…CCDカメラ
- 5'4…一次元レーザ光
- 4'5…照射装置
- 4'7…処理装置

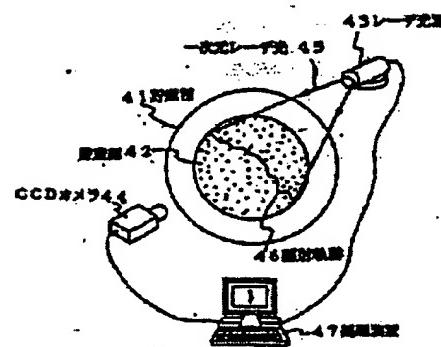
【図1】



【図2】



(图3)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.